Instruction Manual
使用说明书

L W G Y 型
涡轮流量传感器



上海华脉实业有限公司
Shanghai DragonVenture Industrial Co.,Ltd

前 言

首先感谢您使用本公司的涡轮流量传感器。

LWGY 型涡轮流量传感器出厂前，根据定单上的技术数据作过精确调整。使用前请仔细通读本使用说明书，充分了解涡轮流量传感器的特性，掌握它的操作方法。以确保正确使用，充分发挥其特性。如有不明确之处请询问本仪表的销售代理或本公司营销人员。

本说明书中没有针对用户的不同特点做出叙述。同时，在对流量计的技术参数、结构或部件做出修改时，只要这些修改不影响流量计的功能和操作，并非每次都会对本使用说明书做出相应的修订。

1. 注意事项

LWGY 涡轮流量传感器在出厂前经过了全面检查，用户在接收时请检查其外观，确认在运输中未受损坏。

1.1 核对型号和规格

流量计的型号和主要技术参数都标明在主体的铭牌上，请核对一下是否与订货时相同。

需要与本公司联系时，请务必说明铭牌上的型号和出厂编号。

1.2 运输和储藏注意事项

流量计在运到使用地点时，请保持我公司发货时的包装状态，以免不慎损坏。到达使用地后应及时安装，以防流量计受到意外损伤。如需要放置较长时间，请遵守下列事项。

a) 存放时，尽可能别打开包装

b) 存放处应具备以下条件：

- 具有防雨、防晒设施
- 不易受到机械振动或冲击
- 流量计应存放在温度为 **5**℃～**40**℃，相对湿度不超过 **85%**的通风且不含腐蚀性气体的室内。

注意：1. 流量计较重，作业时当心受伤。

2. 合格证上记录有流量计的重要参数——仪表常数，务必妥善保存。

2. 概述

本使用说明书叙述了涡轮流量计的技术性能、型号，以及安装、使用和维护。

LWGY 型涡轮流量计为一种速度式流量计量仪表。用于测量充满封闭管道，连续流动的液体体积流量。

LWGY 型涡轮流量传感器与相应的流量显示仪表——**XSJ** 系列流量积算仪配套使用，也可与 **LWGY/TBS** 型转换显示器等组合在一起构成一体型，用来测量并显示液体的瞬时流量和累积流量，且可输出电脉冲信号和/或标准电流信号，还具有失电数据保护功能。

涡轮流量计传感器适合于测量粘度低的液体，具有精度高、可承受的工作压力大等特点。广泛用于石油化工、冶金、科研等领域，也可用于食品行业和液压系统上。前置放大器分一般型、4~20mA 标准电流信号输出型和防爆型，流量检测器有普通型、耐磨型和防腐蚀型，其中耐磨型除轴承和轴采用硬质合金（25mm 口径以下轴承采用红刚玉）外，并设计成对叶轮有适当的反推力，使之更适合于测量汽油等润滑性能较差的液体。

本产品执行标准：Q/TDUU02-2006 LWGY 涡轮流量传感器

3. 主要技术性能

3.1 性能指标

涡轮流量计(传感器)的公称通径、公称压力、最大压力损失、流量范围等技术性能见表 1。

表 **1**

<table>
<tr><th rowspan="3">公称
通径
Dn
(mm)</th><th colspan="6">流　量　范　围</th><th rowspan="3">公称
压力
PN
（Mpa）</th><th rowspan="3">最大
压力
损失
（Mpa）</th></tr>
<tr><th colspan="2">基本误差限
±0.2%</th><th colspan="2">基本误差限
0.5%</th><th colspan="2">基本误差限
1.0%</th></tr>
<tr><th>下限</th><th>上限</th><th>下限</th><th>上限</th><th>下限</th><th>上限</th></tr>
<tr><td>2*</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0.010</td><td>0.130</td><td>1.6</td><td>0.15</td></tr>
<tr><td>3*</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0.040</td><td>0.250</td><td>1.6</td><td rowspan="2">0.12</td></tr>
<tr><td>4*</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0.04</td><td>0.25</td><td>6.3</td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td>0.1</td><td>0.6</td><td>0.1</td><td>0.6</td><td rowspan="5">6.3
16*
25*
25
40*</td><td rowspan="4">0.08</td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td>0.25</td><td>1.2</td><td>0.2</td><td>1.2</td></tr>
<tr><td>15</td><td>1.2</td><td>5</td><td>0.6</td><td>4</td><td>0.5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>20</td><td>1.5</td><td>7</td><td>1.1</td><td>7</td><td>0.7</td><td>7</td></tr>
<tr><td>25</td><td>2</td><td>10</td><td>1.6</td><td>10</td><td>1</td><td>10</td><td rowspan="11">0.04</td></tr>
<tr><td>32</td><td>3.2</td><td>16</td><td>2.5</td><td>16</td><td>1.6</td><td>16</td><td rowspan="5">2.5
2.5
2.5
2.5
2.5</td></tr>
<tr><td>40</td><td>4</td><td>20</td><td>3</td><td>20</td><td>2.5</td><td>25</td></tr>
<tr><td>50</td><td>8</td><td>40</td><td>4</td><td>40</td><td>4</td><td>40</td></tr>
<tr><td>65</td><td>12</td><td>60</td><td>6</td><td>60</td><td>6</td><td>60</td></tr>
<tr><td>80</td><td>20</td><td>100</td><td>10</td><td>100</td><td>10</td><td>100</td></tr>
<tr><td>100</td><td>25</td><td>160</td><td>20</td><td>160</td><td>20</td><td>200</td><td rowspan="2">1.6 或 2.5</td></tr>
<tr><td>150</td><td>50</td><td>300</td><td>40</td><td>300</td><td>40</td><td>400</td></tr>
<tr><td>200</td><td>120</td><td>600</td><td>100</td><td>600</td><td>80</td><td>800</td><td rowspan="3">1.6</td></tr>
<tr><td>250*</td><td>200</td><td>1000</td><td>160</td><td>1000</td><td>120</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>300*</td><td></td><td></td><td>250</td><td>1600</td><td>180</td><td>1800</td></tr>
</table>

注：“*”为特殊定货，

公称通径为 2mm 的，流量范围 0.040~0.13m^3/h 时基本误差：±1%读数的，≤0.040m^3/h 时基本误差：±1%满度值的。

公称通径为 3mm 的，流量范围 0.085~0.250m^3/h 时基本误差：±1%读数的，≤0.085m^3/h 基本误差：±1%满度值的。

表中所示流量范围为常规值，如有需要可根据用户要求作适度扩展，其最低流速可扩展至 0.3m/s 左右，有的规格可更低些，其扩展区域内的精度按满度值的相对误差表示。

- 被测量介质：液体（避免多相流）
- 介质粘度范围：≤**5mPa·S**

- 标定：出厂前用水标定

3.2 正常工作条件

流体温度范围：**-20～+100**℃，高温型**-20~+150**℃

环境温度：**-25～55**℃

环境湿度：≤**80%RH**

电源电压：前置放大器 **12V_{DC}或 24V_{DC}（特殊定货 5~24V）**

LWGY/TBS 型转换器 **24V_{DC}**±**10%**

3.3 安装

- 安装方式：安装在水平管道上
- 连接方式：**LWGY-2～3，PN1.6MPa** 非螺纹密封的管螺纹连接

  LWGY-4～25，PN6.3MPa 非螺纹密封的管螺纹连接

  LWGY- 4～25，PN16MPa，PN25MPa 卡套式连接

  LWGY- 6～25，PN4.0MPa 夹持式连接

  LWGY- 10～25，PN4.0MPa 法兰式连接

  LWGY- 15～100，快卸式连接

  LWGY- 40～300，法兰连接

所有管道连接用的法兰、螺栓、密封垫圈、卡套、卡箍等均由用户自备。如需本公司提供，请在定货时提出。

3.4 接触液体部件的材质：

- 主体、导向座：**1cr18Ni9Ti**
- 叶轮：**2cr13(**或 **329J)**
- 轴承：

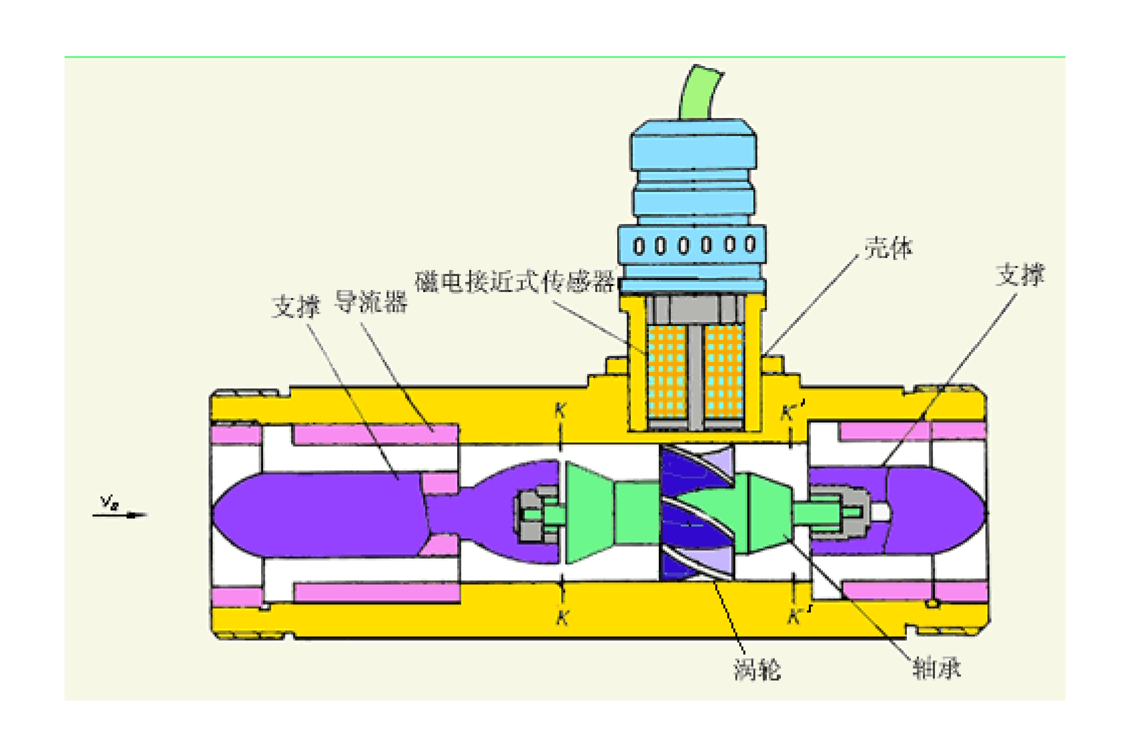
  A 型：浸渍树脂石墨　　B 型：硬质合金（DN≤25㎜的为红刚玉）

  C 型：聚四氟乙稀。
- 轴：

  A 型：**1cr18Ni9Ti**　　B 型：硬质合金（DN≤25㎜9C_r18 淬硬镀防护及耐磨镀层或 17～4PH　镀钛合金）

3. 结构及工作原理

涡轮流量传感器由（**1**）壳体；（**2**）前支撑；（**3**）涡轮；（**4**）磁电接近式传感器；（**5**）后支撑； （6）导流器；（**7**）轴承等组成。



磁电接近式传感器内设置有永久磁铁，感应线圈和放大单元，当被测流体经过流量计时，推动涡轮旋转，涡轮周期性地改变磁路的磁阻值，使通过线圈的磁通量发生周期性变化，从而在线圈内感应出脉动电信号，经放大和处理后传送至二次仪表，或就地作现场显示，以实现流量积算。

在测量范围内，叶轮的转速与瞬时流量成正比，也即脉冲总量与累计流量成正比。两者的比值称为仪表常数以“**K**”（次/**L**）表示。由实流标定得到每台流量计的仪表常数值。将流量计测得的脉冲频率 f 和脉冲总数 N，分别除以该流量计的仪表常数 K，便可求得瞬时流量 **q**（**L/s**）和累积流量 **Q**（**L**）。即：

q = f/**K** (**L /s**)…………………………………………（**4-1**）

Q = **N/K** （**L**）…………………………………………（**4-2**）

5. 型号和后缀代码说明

LWGY 型涡轮流量计型号和规格代码表　　表 **2**

型号	规格代号	说明
LW --		涡轮式流量仪表
G --------------------------------------		流量计
Y ---------------------------------		液体
-公称通径	-2 -------------------------	2mm（管螺纹 G1/4"）
	-3 -------------------------	3mm（管螺纹 G1/4"）
	-4 -------------------------	4mm（管螺纹 G1/4"）
	-6 -------------------------	6mm（管螺纹 G3/8"、夹持型、法兰型、快卸型）
	-10 -------------------------	10mm（管螺纹 G1/2"、夹持型、法兰型、快卸型）
	-15 -------------------------	15mm（管螺纹 G1"、夹持型、法兰型、快卸型）
	-20 -------------------------	20mm（管螺纹 G1"、夹持型、法兰型、快卸型）
	-25 -------------------------	25mm（管螺纹 G1 $^{1}/4$"、夹持型、法兰型、快卸型）
	-32 -------------------------	32mm（管螺纹 G1 $^{1}/2$” 或法兰型、快卸型）
	-40 -------------------------	40mm（法兰型、快卸型）
	-50 -------------------------	50mm（法兰型、快卸型）
	-65 -------------------------	65 mm（法兰型、快卸型）
	-80 -------------------------	80mm（法兰型、快卸型）
	-100 -------------------------	100mm（法兰型、快卸型）
	-150 -------------------------	150mm（法兰型）
	-200 -------------------------	200mm（法兰型）
	-250 -------------------------	250mm（法兰型）
	-300 -------------------------	300mm（法兰型）
组合型	M	当流量计与转换器构成一体时标志
流量计结构代号	A -----------------------	普通型
	B -----------------------	耐磨型
	C -----------------------	防腐蚀型
精度等级	A ---------------------	基本误差限±1.0%
	B ---------------------	基本误差限±0.5%
	C ---------------------	基本误差限±0.2%
连接方式*	G -------------	非螺纹密封的管螺纹型
	R -------------	用螺纹密封的管螺纹型
	F -------------	法兰连接型
	J -------------	夹持型
	K ---------------	快卸连接
公称压力	S1 -------------	PN1.6Mpa
	S2 -------------	PN2.5Mpa
	S3 -------------	PN4.0Mpa
	S4 -------------	PN6.3Mpa
	S5 -------------	PN16Mpa（通径≤50mm）
	S6 -------------	PN25Mpa（通径≤50mm）
	S7 -------------	PN40Mpa（通径≤50mm）
防爆要求	/NE -----	不防爆
	/EX -----	防爆等级
选用项	/☐	例：HT、AC、AG

注：　**1**、法兰连接尺寸按 **JB/T 81-1994** 或 **JB/T 79-1994**

　　2、选用项说明：**HT**—为高温型≥**120**℃～**150**℃；**AC** — 耐腐蚀型；**AG**—防垢

　　TZ—特制品

［例］**LWGY-80ABS$_2$/EX/AC**

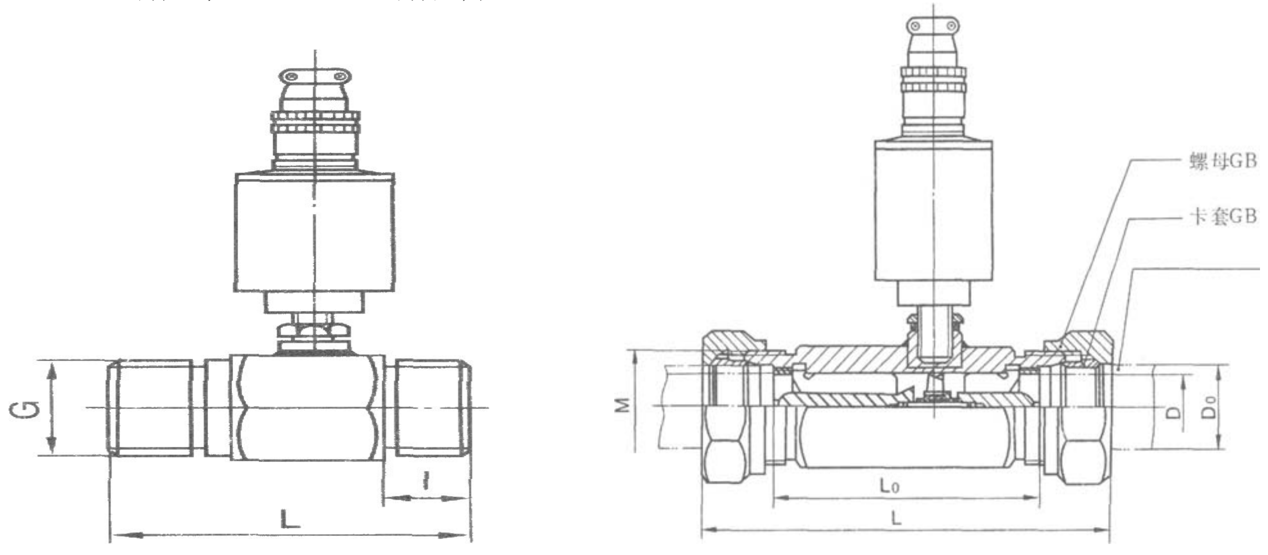
　　涵义：液体涡轮传感器，通径 **80**mm，普通型，精度 **0.5%**，额定工作压力 **2.5Mpa**，常温耐腐蚀。

　防爆等级：**EX dⅡBT4**

6.外型尺寸

6.1 螺纹连接：

●公称通径 **DN2、3mm**（公称压力 **1.6MPa**）
●公称通径 **DN4-25mm**（公称压力 **6.3MPa**）
●公称通径 **DN4-25mm**（公称压力 **PN16，PN25MPa**）
●公称通径 **DN32**mm（公称压力 **2.5MPa**）



公称通径DN（mm）	2*、3*、4*			6	10	15	20	25	32
G	G1/4			G3/8	G1/2	G1	G1	$G1^{1}/4$	$G1^{1}/2$
L_1mm	7			11	16	18	18	23	25
Lmm	40	55	40	50（42）	60（55）	75	75	100	120
重量 kg	0.5	0.7	0.5	0.6（0.5）	0.65（0.6）	1.0	1.2	1.7	2.2
螺距 P	1.337				1.814	2.309			
每英寸牙数 n	19				14	11			

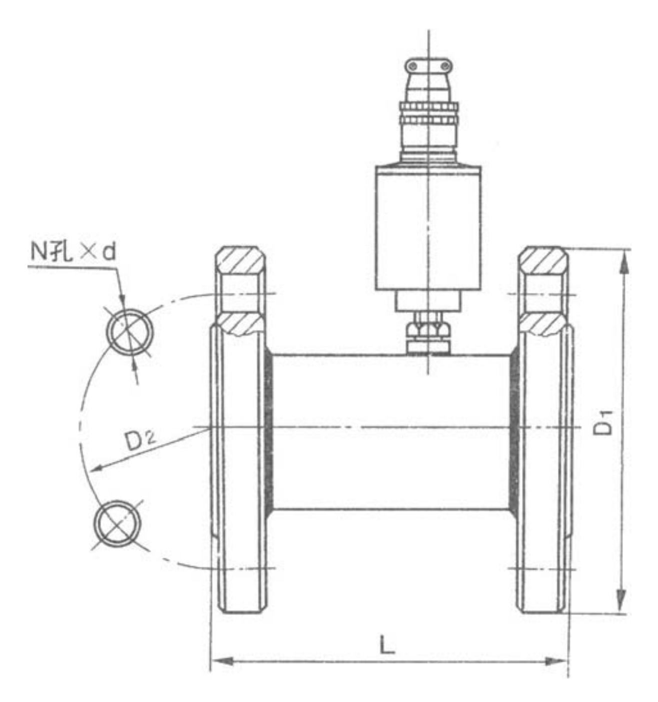
表 **3**

公称通径DN(mm)	Lo	L	Do	D	M	重量 kg
2*4*（6）	40	80	12	6	M18*1.5	0.8
6	50	90				0.9
10	（55）	（97）	16	10	M22*1.5	1.0
	60	102				1.1
15	75	126	25	15	M33*2	1.5
25	100	155	32	25	M42*2	2.0

表 **4**

注：带“*”者为特殊订货，括号“()”内数据供用户选择

6.2 法兰连接：



- 公称通径 **DN10-50mm**（公称压力 **PN4.0MPa**）
- 公称通径 **DN65-150mm**（公称压力 **PN1.6，2.5MPa**）
- 公称通径 **DN200-300mm**（公称压力 **PN1.6，2.5MPa**）

表 **5**

公称通径 DN mm	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300
D1	90	95	105	115	140	150	165	185	200	220 (235)	285 (300)	340 (360)	405 (425)	460 (485)
D2	60	65	75	85	100	110	125	145	160	180 (190)	240 (250)	295 (310)	355 (370)	410 (430)
d	14				18					18 (22)	22(26)		26(30)	
N	4							4(8)	8			12		12 (16)
L	60	75	75	100	120	140	150	180	200	220	300	360	400	420
重量 kg	1.9	2.0	2.9	3.7	5	7	9	11	14	21 (22)	36 (44)	57 (70)	75	850

注:（**1**）法兰连接尺寸按 **JB/T81-1994** 或 **JB/T79-1994**（**PN1.6**、**PN2.5**）**GB/T9119-2000(PN4.0)**

（**2**）公称通径 **DN10～50mm**，在公称压力 **PN 4 . 0 Mpa** 时的法兰尺寸。

（**3**）公称通径 **DN65～150** 的法兰尺寸中，在公称压力 **PN1.6 Mpa**、**PN2..5Mpa** 时，法兰尺寸相同。带括号者为公称压力 **PN4.0Mpa** 的法兰尺寸。

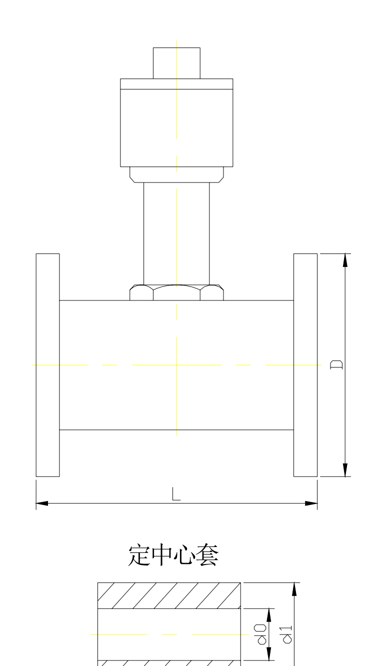
(4) 公称通径 **DN200～300** 的法兰尺寸中，带括号者为公称压力 **PN2.5Mpa** 的法兰尺寸。

（**5**）通常产品的法兰按 **1.6Mpa** 制造。

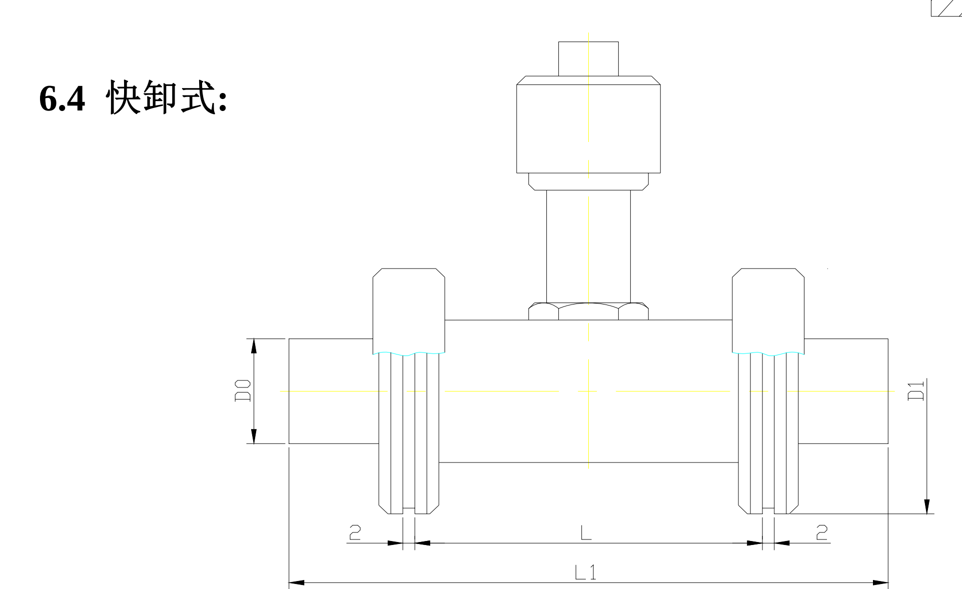
6.3 夹持式:

- 公称通径 **DN2~3mm**（公称压力 **PN1.6MPa**）
- 公称通径 **DN4~25mm**（公称压力 **PN4.0MPa**）

公称通径 (mm)		2	3	4	6	10	15	20	25	32
主体	D	43					48	58	68	78
	L	40	55	40	50	60	75	75	100	120
定中心套	d_0	12								21
	d_1	17.8								21.8



6.4 快卸式:



公称通径 (mm)	15	25	32	40	50	65	80	100
L	75	100	120	140	150	180	200	220
L_1	122	147	167	187	197	227	247	284
D_0	19.05	25.4	31.8	38.1	50.8	63.5	76.2	101.6
D_1	50.5	50.5	64	77.5	91	106	119	145
管道接头	外购		定制				外购	定制

7.安装

1）安装场所

- 安装场所应符合环境温度在**-25**～**+55**℃范围内，湿度＜**80%RH**
- 通风良好、避免日晒、雨淋
- 避免在配管有振动或应力的场所
- 避免易受到强烈热辐射、放射性影响的场所
- 必须避免外界强电磁场对检测信号的干扰。如不能避免时，应在流量计(传感器)的放大器上加设屏蔽罩等措施来消除干扰。
- 在有防爆要求的场所，应采用隔爆放大器
- 安装位置应考虑便于安装、操作、维修

2）安装姿势和位置

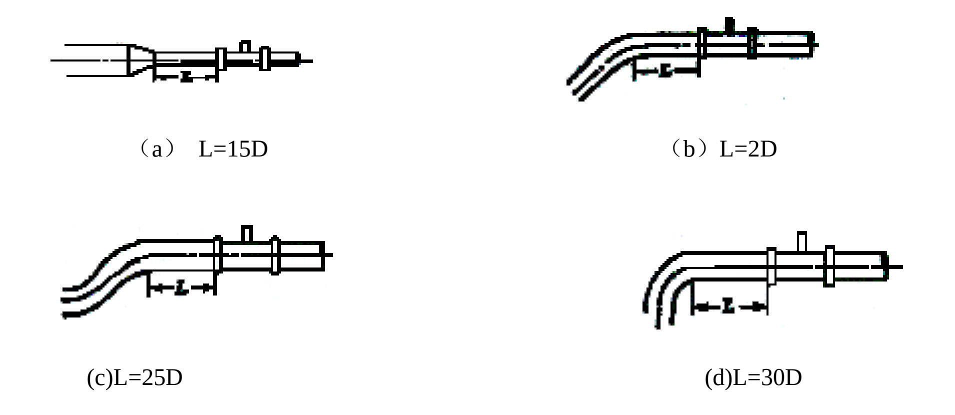
为了保证具有高的测量精度，流量计(传感器)应水平地安装在水平管道上，并使流量传感器上指示流向的箭头方向与液体的流向一致。如必须垂直安装，应使液体的流向自下而上，以确保流量传感器的主体内充满液体。

3）配管要求

- 为了消除管道内横截面流速分布不均匀对测量精度的影响，流量传感器上下游应具有一定的直管段，或安装整流器来代替部分直管段。

  一般，上游直管段不小于 **15D**，下游直管段不小于 **5D**（**D** 为流量传感器公称通径）。通常推荐上游直管段长度 L 如下：

  同心渐缩管：**L=15D**（图 **7-1a**）；一个小于 **45**°的弯头：**L= 20D**（图 **7-1b**）；同平面双 **45**°弯头：**L= 25D**（图 **7-1c**）;双空间 **45**°的弯头：**L= 30D**；直角弯头：**L= 40D**（图 **7-1d**）；全开闸阀：**L= 20D**，半开闸阀：**L= 50D**（图 **7-1e**）。

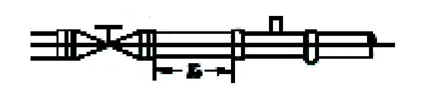


（a） L=15D

（b）L=2D

(c)L=25D

(d)L=30D



(e)L=40D

- 为了消除回流，流速分布不均匀和旋流的影响，可在上游装上整流器，（整流器的结构见图 7-2）此时流量传感器上游部分的直管长度 **L=10D** 即可，若为 **15～20D**，则测量精度可达到标定精度。
- 当被测液体中含有固体杂质时，应在流量传感器的上游安装过滤器，过滤器的目数为 **20～60** 目（**3～9** 目/cm^2），一般流量传感器口径小的目数多些。过滤器的安装位置应考虑便于过滤网的拆装。
- 液体中混有气体或测量易气化的液体时，应安装空气分离器（消气器）。
- 若被测液易气化，为了防止产生气穴，流量传感器的出口端的压力应高于下式计算值 **Pmin**：

$$P_{min} = 2\triangle P + 1.25P_v$$

式中：**Pmin**—最低压力；**△P**—最大流量下流量计的压力损失；

Pv—最高使用温度下被测液体的饱和蒸汽压

- 通过流量传感器的流量过大时，会使轴承寿命过短，通常通过阀门将流量调到合适大小，其阀门应安装在流量计的下游。
- 为了在检修中不中断流体输送，通常在流量传感器的上下游安装截止阀，同时设置旁通管道，并应确保测量时旁通管道在旁通阀门关闭时不泄漏。

流量传感器的典型安装管道系统如图 **7-3** 所示：

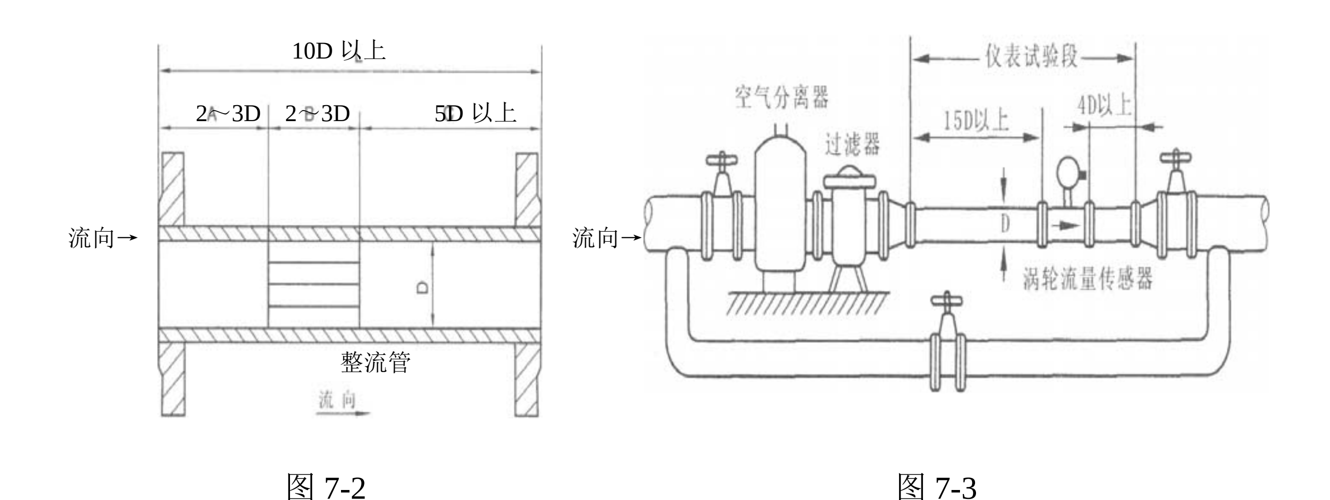


图 7-2　　　　图 7-3

- 若有可能产生逆向流，应加止回阀，以防止流体反向流动。
- 流量传感器应与管道同心，密封圈不得凸入管道。
- 为了避免流量计内聚集气体，流量计不应安装在水平管线的最高点。
- 若流量计安装在管线的低点，应在管线上安装排放阀，定期排放沉淀物。
- 流量传感器的前后管道应支撑牢靠，使之无明显振动。
- 对新铺设的管道进行清扫时，应在安装流量传感器的部位先接入一段短管，待清扫完毕后再装上流量传感器。
- 需要测量流体的温度时，应在流量传感器下游 **5** 倍管道公称通径的长度处测量。
- 需要测量流体的压力时，应在流量传感器上游 **10** 倍管道公称通径的长度处测量。

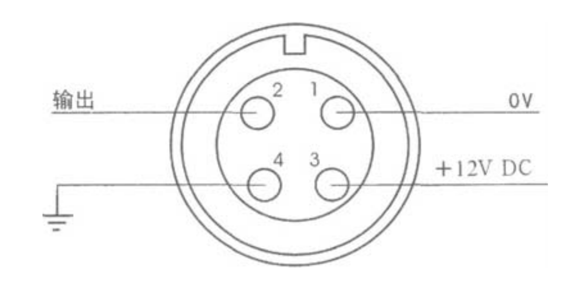
8. 接线

8.1.1　LWF-P 型脉冲输出前置放大器技术参数及接线端子图 8-1

LWF-P 型前置放大器通过 **M14*1** 的螺纹旋入到涡轮流量传感器主体上的安装螺孔内，并用锁紧螺母将其稍加锁紧。

输出信号由接插件插头通过三芯金属屏蔽导线传输，金属屏蔽网接大地，接线按图 **8-1**。

● a 用航空插头接线端子图　　　　●b 用接线端子接线图



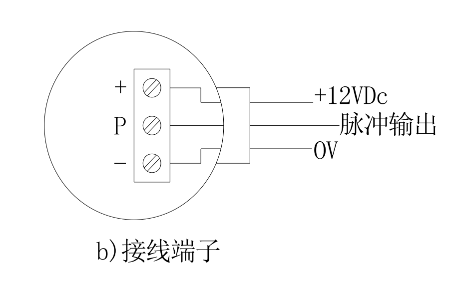


图 **8-1**　**LWF-P** 型前置放大器接线端子图

- 供电电源：$\mathbf{V_{DD}}$ 为标称值 $\mathbf{12V_{DC}}$
- 输出信号：矩形波

　　低电平：≤$\mathbf{1V_{DC}}$

　　高电平：供电电压 $\mathbf{V_{DD}-3V_{DC}}$

输出信号频率：（在流量下限时）不低于 $\mathbf{20H_{Z}}$

8.1.2 LWF-Ⅰ型（电流输出）前置放大器技术参数及接线端子

LWF-Ⅰ型前置放大器输出信号为 4~20mA 电流模拟信号，三线制，出厂前每台均与相应的涡轮流量传感器一起进行校准，为了确保精度，不可相互混用。

- 工作电源：$\mathbf{V_{DD}=+11\sim26V_{DC}}$
- 输出信号：电流输出 I=4~20mA

基本误差：±0.5%满度值

负载电阻：**0~R**Ω（$\mathbf{R=50(V_{DC}-11)+250)}$

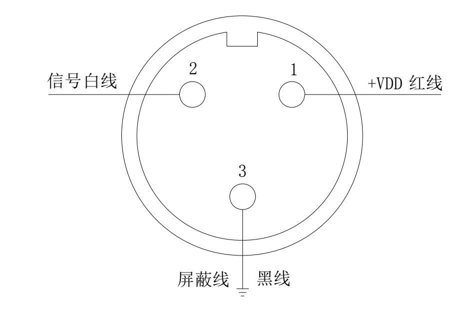
工作环境：环境温度**-25~+55**℃

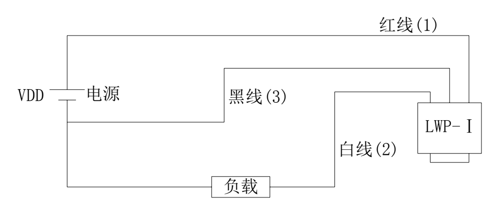
　　　　　相对湿度≯**85%**RH

安装：通过 M16X1 的螺纹安装在主

　　　体上，并用锁紧螺母稍加锁紧

接线：按图 8-2 LWF-Ⅰ型前置放大器接线图





注意：粗黑线用来屏蔽外界干扰必须接大地！

图 8-2 LWF-Ⅰ**型前置放大器接线图**

8.2.1 LWGY/TBS-Ⅰ（外接电源）现场转换显示器

1、显示：LCD 带背光显示器

瞬时流量显示长度： 5 位十进制数

累积量显示长度： 8 位十进制数

2、精确度：累积量显示误差：读数±0.1%±1 个显示单位

瞬时流量显示误差：±0.5%±1 个显示单位

3、输出：● 脉冲信号：矩形波　　低电平：≤**1V**

高电平：供电电压 **V_{DD}-2V**（负载电阻 **3K**Ω时）

● 模拟电流信号：**4~20mA**$_{DC}$(或 **1~5V** 用户特殊定货）

输出电流信号基本误差限：±0.3%F.S

负载电阻：250Ω

恒流性能：≤0.15%/△250Ω

记忆功能：断电时所有数据保留，保留时间≮5 年

误差修正：分段修正

4、 供电电源:电压 **V_{DD}**：**24V_{DC}**±**10%**

耗电功率：≯**2.5W**

5、正常工作环境：环境温度：**-20~+55**℃

相对湿度：≮**85%**RH

介质温度：**-20~120**℃

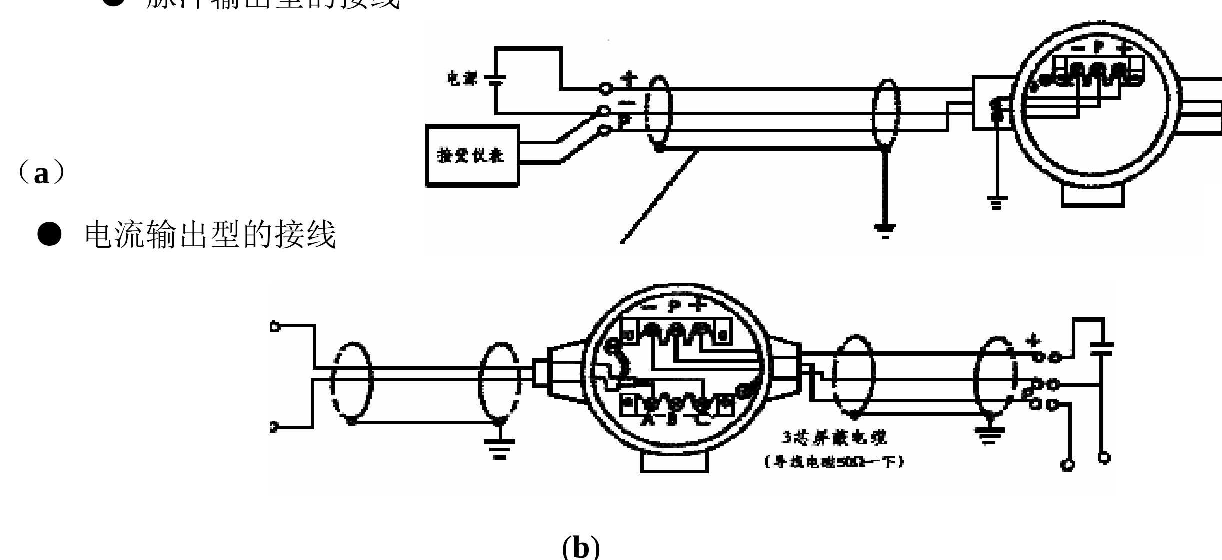
6、放大器外壳材料：铝合金

防护等级：**IP65**

电器类别：**E_XdⅡBT4**

7、接线

● 脉冲输出型的接线



（**a**）

● 电流输出型的接线

(**b**)

图 **8-3 LWGY/TBS-I** 接线图

注：**1.LWGY/TBS-I** 系列转换器，可同时输出标准直流信号和脉冲信号。

2.若要同时使用流量脉冲信号及标准直流信号按图 **8-3 (b)**接线。

3.若只使用单一输出流量脉冲信号，则图 **8-3(b)**的左端引线不接。

4.若只使用单一输出流量标准直流信号，则图 **8-3(b)**的右端 **P** 引线不接。

8.2.2 LWGY/TBS-Ⅱ型（锂电池供电）现场转换显示器

1、电源：3.6V 锂电池（1~3 年更换电池）

2、显示：LCD 显示器

瞬时流量显示长度： 5 位十进制数

累积量显示长度： 8 位十进制数

3、精确度：累积量显示误差：读数的±0.1%±1 个显示单位

瞬时流量显示误差：读数的±0.5%±1 个显示单位

4、工作环境：环境温度：**-20~+55**℃

相对湿度：**5~85%**RH

介质温度：**-20~120**℃

5、外壳材料：铝合金

6、输出功能：无输出

记忆功能：断电时所有数据保存

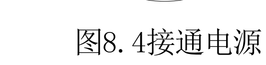


图8. 4接通电源

7、误差修正：5 点（4 段）分段修正

8、防护等级：**IP65**

9、电器类别：防爆等级 **EXiBI**

10、电池供电：打开后盖，把电源跳线器从“OFF”位置拔出，插入“ON”位置仪表即可工作。

8.2.3 安装和操作

1、**LWGY/TBS-**Ⅰ型和 **LWGY/TBS-**Ⅱ型现场转换显示器的安装

LWGY/TBS-Ⅰ型和 **LWGY/TBS-**Ⅱ型现场转换显示器通过 M14X1 的螺纹安装在涡轮流量传感器的主体上，螺纹应尽量拧到底，并用锁紧螺母轻轻锁紧。如果要改变显示方向，只须松开固定螺纹座的紧定螺钉，将表头转动到理想的方向重新拧紧紧定螺钉。注意：转角不要超过 360°。

2、**LWGY/TBS-**Ⅰ型和 **LWGY/TBS-**Ⅱ型现场转换显示器的操作，祥见附 1 **“LWGY/□□□型”**显示器操作指南。

8.3 LWF-11A（C）　隔爆放大器

- 防爆器等级：**dⅡBT4**
- 供电电源：电压 $\mathbf{V_{DD}}$：**+12V～+24VDC**
- 频率范围：**20～5000H$_Z$**
- 输出信号：　波形：脉冲波

　　幅度：≥**60%**$\mathbf{V_{DD}}$　　（**V**）
- 接线按图 **8-3** 所示

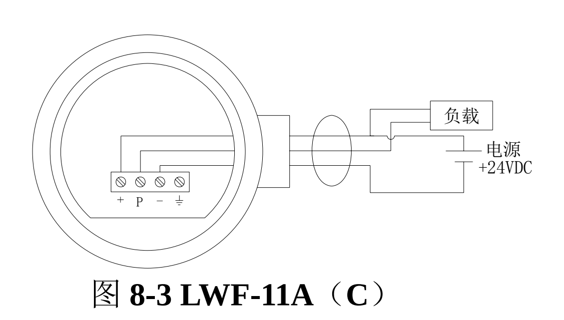


图 **8-3 LWF-11A**（**C**）

隔爆放大器接线图

8.4 连接电缆的选择

（1） **LWF-P(Ⅰ)**型前置放大器、**LWF-11A**（**C**）隔爆型前置放大器与显示仪表的连接，采用具有外编织屏蔽和包覆着塑料或耐油橡胶的三芯绞合铜线连接，其有效截面面积为 **1.25～2mm^2**；对于 **LWGY/TBT-**Ⅰ型转换显示器的输出在易受电燥声干扰的场所要采用屏蔽电线。

（2） 在大气中含有油气或溶剂等腐蚀性气体或液体的地区，要采用适合这种条件的电线或电缆。

8.5 布线注意事项

（1） 尽可能采用一根完整的电缆线

（2） 布线位置应尽可能远离电噪声源（如大功率变压器、电动机和强电源线），并应避免与动力电源线平行布线。

（3） 建议在粗的电线末端采用非锡焊的夹紧式接线片。

（4） 为了防水和机械损伤，最好将电缆线装入金属导管内，但同一根导管内不得有大功率传输电缆，（一根传输电缆输送的最大功率大于流量计信号电缆输送的最小功率的 **10** 倍时，两者不能安装在同一根导管内）。

（5） 对存在较强外磁场的区域，应使检出装置的轴线与外界磁场的磁通方向相垂直或用高导磁材料对流量传感器或外界磁源进行屏蔽。

（6） 防爆型涡轮流量传感器电缆线的连接，必须严格遵守防爆放大器的有关标准。

8.6 接地

（1） 屏蔽线只能一端接地，最好在显示仪表端接地。

（2） 用 **600V** 聚氯乙烯绝缘线接地。

（3） 接地应良好可靠，防爆型接地电阻需小于 **10**Ω。

8.7 XJS-□□□型流量数字积算仪

可用来与输出电脉冲信号的多种流量传感器配套使用

8.7.1 XJS-201 型流量数字积算仪

1、功能：a、显示瞬时流量、累积流量

b、可实现带回差的上下限报警

c、输出 4~20mA 标准信号（XJS-201(Ⅰ)型）

d、掉电数据保存，保存时间≮5 年

2、显示：采用 LED 显示器，可同屏显示瞬时流量和累积流量，瞬时流量显示单位可选 m^3/h 或 m^3/min,L/h 或 L/min,且由 LED 指示当前选用的单位

显示长度：a、累积流量：11 位十进制

b、瞬时流量：以 m^3/h、L/h 为单位时，5 位十进制

以 m^3/min、L/min 为单位时 4 位十进制

c、传感器脉冲当量设定范围：4 位十进制

3、输入信号：本仪表输入阻抗：≥3KΩ

频率范围：2~5000H_Z

幅值要求：≥3V_{PP}（20~5000H_Z)或≥10V_{PP}（2~20H_Z)

波形：正弦波或基本对称的矩形波

4、精确度：a、累积流量基本误差限±1 个显示单位

b、瞬时流量显示误差限：理论值的±0.2%±1 个显示单位

c、报警基本误差限：±0.2%±1 个显示单位

d、电流输出基本误差限：±0.1%FS

e、恒流特性：≤0.1%/△250Ω

5、输出信号：

a、上下限报警，二个独立的常开触点，最大容量 25VX0.5A（无感负载）

b、电流信号（XSJ-201(Ⅰ)）：**4~20**mA 标准电流信号，负载电阻≯300Ω

6、正常工作环境条件：环境温度：**-10~+45**℃

相对湿度：≯**85%**RH

7、供电：电源电压及频率：187~242V，**47.5~52.5**H_Z

耗电功率：10VA

8、接线：

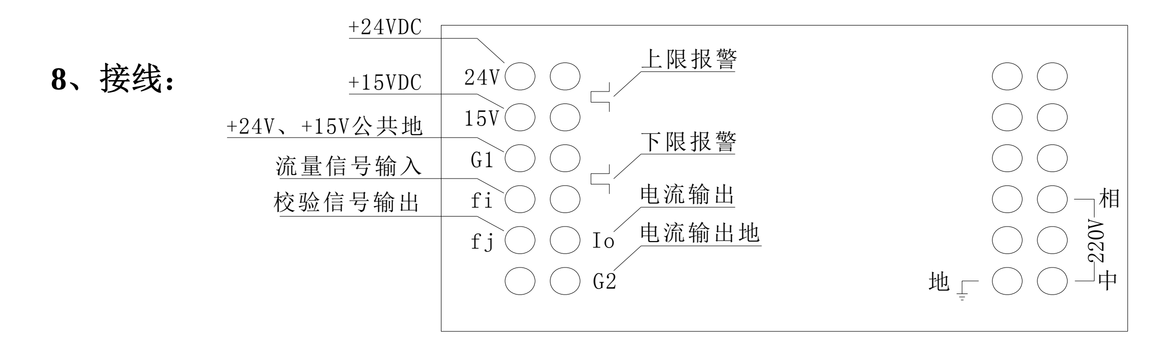


图8.5　XSJ-201(Ⅰ)型后面板接线示意图

注:**XSJ-201** 型无 I_0、G_2 端子。

9、调校与使用

见“附录 1 流量计现场显示仪表及二次表操作指南”中的相关章节

8.7.2 XSJ-202 型流量数字积算仪

1、功能： a、显示瞬时流量、累积流量

b、掉电数据保存，保存时间≮5 年

2、显示： 采用 8 只 LED 数码管分 4 帧显示

a、累积流量：12 位十进制，高 6 位标识符“H”低 6 位标识符“L”

b、瞬时流量：标识符“F”，6 位十进制数

c、传感器脉冲当量设定范围：4 位十进制

3、输入信号： 本仪表输入阻抗：≥3KΩ

频率范围：2~5000H_Z

幅值要求：≥3V_{PP}（20~5000H_Z)或≥10V_{PP}（2~20H_Z)

波形：正弦波或基本对称的矩形波

4、精确度： 累积流量基本误差：±1 个显示单位

瞬时流量基本误差：优于理论值的±0.5%（±1 个显示单位）

报警基本误差限：±0.2%±1 个显示单位

5、正常工作环境条件： 环境温度：**-10~+45**℃

相对湿度：≯**85%**RH

6、供电： 电源电压及频率：**220±10%V，50±5%H_Z**

耗电功率：≤**10VA**

7、接线：

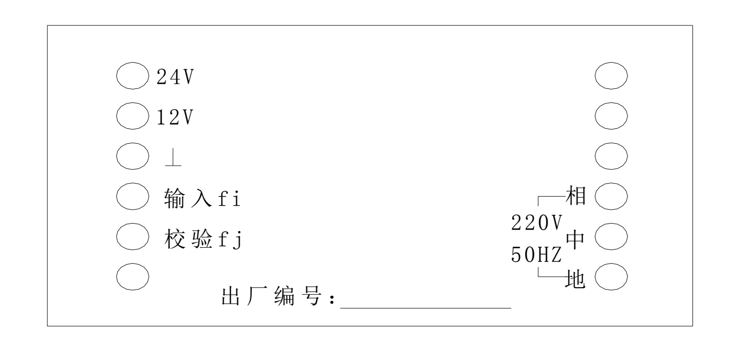


图8.6 XSJ-202型后面板接线示意图

8、调校与使用

见“附录 1 流量计现场显示仪表及二次表操作指南”中的相关章节

9. 流量计传感器运行前的检查

（1） 确认管道已清洗干净，须再清洗时，应让清洗液通过旁通管道

（2） 确认各辅助装置配置和安装正确

（3） 确认电路接线正确

（4） 确认管路无泄漏,流量计传感器下流调节阀调节灵便，关闭时无泄漏

（5） 缓缓打开流量计传感器下游调节阀，确认流量计传感器显示正常

（6） 确认管道支撑可靠，在最大流量下无振动

（7） 确认流量计传感器下游压力大于 $\mathbf{P}_{min}$

（8） 确认旁通阀门无泄漏

10. 流量计传感器的使用与维护

（1） 流量计传感器应按合格证上规定的流量范围，公称压力以及流量计上标识的流向状态下使用。

（2） 被测液体的温度和环境条件应符合本使用说明书的规定。

（3） 给流量积算仪供电，在下游阀门关闭状态下，流量积算仪显示流量应为零。

（4） 流量计传感器投入使用时，应先打开全部旁通阀，接着慢慢打开流量计传感器下游阀门，然后慢慢打开上游阀门直至全开，再慢慢关闭旁通阀。若无旁通阀，可缓缓打开上游阀门，再慢慢打开下游阀门。注意别使叶轮突然达到很高转速。

（5） 测量液化气和汽油时，要保持紧靠流量计传感器的压力比液体的蒸汽压高 **0.1MPɑ**，以防止液体气化时，体积增大使叶轮转速过高，导致轴承在很短时间内过分磨损。

（6） 流量计传感器的仪表系数是在出厂前，用常温下的水标定而得到的。使用时，对于精度不高于 **0.5** 级的，被测液体粘度低于 $5*10^{-6}m^2/S(\mu m^2/s = cst)$，则不必重新标定。当被测液的粘度较高时，推荐采用实际的被测液体或粘度相当的替代液体进行标定，来得出仪表常数或采用修正曲线的方法进行修正。

（7） 当需要作出精确计量时，可作出以下误差修正。

- 流量计线性度误差的修正：

$$Q_i = Q_{oi}(1-ei)\text{。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。（10-1）}$$

式中：Q_i—修正后的流体流量；

Q_{oi}—流量显示器显示的流量，

ei—该流量点的仪表误差

- 当使用温度和标定温度相差悬殊时，温度引起的流通面积的变化可用下式对仪表常数进行修正。

$$K_T = K_0[1-（\lambda_1+2\lambda_2）（t - t_0）]\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（10\text{-}2）$$

式中：K_T—使用温度下仪表常数；

K_0—标定温度下的仪表常数；

t —使用状态的液体温度；

t_0—标定时的液体温度；

λ_1—涡轮材料的温度膨胀系数；

λ_2—主体材料的温度膨胀系数

- 压力变化引起流量计传感器尺寸变化可用下式对仪表常数进行修正

$$K_P = K_0 (1 - Y \triangle P) \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (10\text{-}3)$$

$$Y = \frac{(2-\upsilon)\cdot(2R)}{E(1-S/\pi R^2)\cdot(2\delta)}$$

式中：K_P—使用压力下的仪表常数

K_0—标定压力下的仪表常数

$\triangle P$—使用状态下的压力与标定时的压力之差（Pa）

υ—泊桑系数

R—主体的内半径（mm）

δ—主体的壁厚（mm）

S—叶轮的横截面积（mm^2）

E—主体材料的拉伸弹性模量（Pa）

- 测量高粘液体时，若流量范围变化不大，可用改变仪表系数这一简便的方法进行误差修正。此时仪表系数可调整为 $K\mu$：

$$K_\mu = K_0 \times Q_0 / Q \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (10\text{-}5)$$

式中：K_0—出厂标定时的或前次调整的仪表常数；

Q_0—仪表指示流量；

Q—实际流量

将 K_μ 设定到流量积算仪中，可如此重复多次，直至满意。

（8） 在正常使用情况下，一般半年至一年，对流量计传感器进行一次检修、标定，其周期视工作条件的恶劣程度而定。如发现轴、轴承磨损比较严重，应及时更换，并重新标定。

（9） 检修时，拧下流量传感器两端的压紧圈，从主体中依次取出导向座、叶轮。

- 检查有无异物粘附和各部件磨损情况。清除异物时，注意别损坏零件。更换零部件后须重新标定。
- 叶轮叶片磁化会影响对信号电压的调制，而引起误差。故别让强磁体接近叶轮。
- 检修完毕后，按原先位置和方向装上前后导向座、叶轮，拧紧压紧圈。并确认叶轮转动灵活，叶轮顶部与主体内壁间隙均匀，放大器有信号输出。

（10）因检测线圈阻抗在使用中日久会发生变化，故需将线圈的导通阻抗和绝缘阻抗（大于 2M）与正常值比较。

（11）重新标定后，流量传感器仪表常数 K 变化时，不要忘记改变显示仪表的设定值。

（12）在停工扫线时，严禁让蒸汽通过流量传感器。

11. 故障及排除方法

故障及排除方法见下表 **6**：

故障现象	可 能 原 因	排 除 方 法
液体正常流动无显示，累积量数不增加	1）供电电路或信号电路断路或接触不良	1）用万用表检查，排除故障点
	2）显示仪的印刷线路板，接插件故障或接触不良	2）更换印刷线路板
	3）前置放大器故障	3）用铁条在检测头下快速移动，无信号输出，则应检查线圈有无断线和焊点脱焊
	4）供给前置放大器的电压太低	4）将电源电压提高至规定要求
	5）叶轮卡住不转	5）去除异物，并清洗或更换损坏零件，更换零件后应重新标定
流量显示逐渐减小	1）过滤器堵塞，压损逐渐增大，使流量减小	1）清除过滤器内杂物
	2）管道上阀芯松动，阀门开度自动减少	2）修理或更换阀门
	3）叶轮受杂物阻碍或轴承间隙内进入异物，阻力增大使转速减慢	3）清洗流量计，必要时重新标定
流量为零时，流量显示不为零，显示值不稳	1）传输线屏蔽接地不良，外界电磁场的干扰	1）检查接地，排除干扰
	2）管道振动，引起叶轮抖动	2）加固管线或在流量计前后加装支架
	3）截止阀泄漏	3）检修或更换阀门
	4）显示仪内部线路板之间或电子元件变质损坏，产生干扰	4）采取“短路法”或逐一检查，找出故障点
显示流量与实际流量不符	1）叶轮被腐蚀，叶片变形	1）修理叶轮或更换后重新标定
	2）杂物阻碍叶轮旋转	2）清除杂物
	3) 检测线圈输出信号失常	3）检查线圈绝缘电阻和导通电阻
	4）流体温度过高或过低，导致轴承与轴的间隙变化过大 5）背压不足，产生气穴 6）因温度影响，流体粘度变大 7）未装止回阀，而出现逆向流	采取针对措施予以排除
	8）旁通阀泄漏	8）关严旁通阀，必要时更换
	9）流量计上游流速分布发生畸变或出现脉动流	9）找出产生畸变或脉动流的原因，采取措施予以消除
	10）显示仪表故障	10）修复显示仪表
	11）显示仪表接线不正确	11）更正接线
	12）显示仪表设定错误	12）更正设定
	13）实际流量超出规定的流量范围	13）更换合适口径的流量计

如果流量计传感器在使用中出现故障须与本公司联系，请详细说明仪表的故障情况，使用工况、被测流体特性、故障表型号和出厂编号等。必要时，请附上安装管线示意图及主要工艺参数，以利于我们更好地为您服务。

12.定货须知

1）定货时应明确

- 流量计传感器的型号，并确认该型号所表示的涵义与您所要求的公称通径、结构形式、公称压力、流量范围、精度等级、温度范围、防爆要求、防腐性能等相符。
- 需我公司配置的附件，如电缆、管道法兰、螺栓等。
- 为了协助您更好的选型，若有可能请提供流体名称及理化特性（如粘度、密度、腐蚀性等），压力、温度及流量的常用值、最大值、最小值等。

2）本公司可提供的配套显示仪表简介：

见表 **7**

二次表型号	主 要 功 能
XSJ-201（I）	同时显示累积量和瞬时流量，4~20mA 电流输出或 1~5V 标准直流电信号。两路继器触点输出，以实现上、下限报警或定量控制。上、下限流量值和回差值可通过面板上的设定键设定。
XSJ-201	除无 4~20mA 输出外，其他功能同 XSJ-201（I）
XSJ-202	以工程单位显示累积量，瞬时流量，累积量为 12 位、瞬时流量为 5 位
SKJ-201	实施定量罐装控制，罐装中进行容积和质量计量、显示流体流量和总量。二个继电器输出两组开关信号，触头容量为 $28V_{DC}$，1A 无感性负载。
XSJ-301	使用于对来自流量变送器的流量信号进行温度和压力补偿、显示体积和质量流量的累积量、瞬时流量值和百分比瞬时流量，还能显示蒸汽和热量总量，输出 4~20mA 电流信号，具有密码锁功能及报警功能。

13. 装箱

1） 涡轮流量计一台

2） 使用说明书一本

3） 合格证一张

4） 装箱单上注明的配件

上海华脉实业有限公司
Shanghai DragonVenture Industrial Co.,Ltd

地址：上海市逸仙路 1238 弄 56 号 302
邮编：200439
电话：021-65367225　65367226　65167062
传真：021-65317653
Email: googleyq@163.com
网址：www.hmdanfoss.com　www.huamai17.cn

腐蚀性流体对不锈钢的影响　　　(附录:　)

介质\材料	302 或 304 不锈钢	316 不锈钢	Ti	404C 不锈钢	17-4PH 不锈钢
乙醛	S	S	-	S	S
醋酸	F	F	S	X	F
丙酮	S	S	S	S	S
乙炔	S	S	-	S	S
乙醇	S	S	S	S	S
硫酸铝	S	S	S	X	-
氨	S	S	S	S	-
氯化铵	F	F	S	X	-
硝酸铵	S	S	S	F	-
磷酸铵	S	S	S	F	-
硫酸铵	X	S	S	X	-
亚硫酸铵	S	S	S	F	-
苯胺	S	S	S	X	-
葡萄糖	S	S	S	S	S
氢	S	S	S	S	S
过氧化氢	S	S	S	F	-
硫化氢(溶液)	S	S	S	X	-
氢氧化镁	S	S	S	S	-
汞	S	S	S	S	F
甲醇	S	S	S	F	S
牛奶	S	S	S	X	X
天然气	S	S	S	S	S
油酸	S	S	S	F	-
草酸	F	F	F	F	-
氧	S	S	S	S	S
石油	S	S	S	S	S
磷酸	S	S	F	X	-
沥青	S	S	-	S	S
啤酒	S	S	S	F	S
苯	S	S	S	S	S
苯甲酸	S	S	S	S	S
硼酸	S	S	S	F	-
丁烷	S	S	-	S	S
次氯酸钙	F	F	S	X	-
石碳酸	S	S	S	-	-

介质\材料	302 或 304 不锈钢	316 不锈钢	Ti	404C 不锈钢	17-4PH 不锈钢
二氧化碳	S	S	S	S	S
二硫化碳	S	S	S	F	-
四氯化碳	F	F	S	S	-
碳酸	F	F	-	S	S
氯气(干)	F	F	X	X	X
柠檬酸	F	S	S	F	F
焦炉气	S	S	S	S	S
硫酸铜	F	F	S	S	S
棉子油	S	S	S	S	S
杂酚油	S	S	-	S	S
乙烷	S	S	S	S	S
乙醚	S	S	S	S	S
氯乙烷	S	S	S	F	-
乙烯	S	S	S	S	S
乙二醇	S	S	-	S	S
甲醛	S	S	S	S	S
甲酸	F	F	X	X	F
氟里昂	F	S	S	-	-
糖醛	S	S	S	F	-
汽油	S	S	S	S	S
苦味酸	S	S	-	F	-
氯化钾	S	S	S	X	-
氢氧化钾	S	S	S	F	-
丙烷	S	S	S	S	S
松香	S	S	-	S	S
硝酸银	S	S	S	F	-
醋酸钠	F	S	S	S	S
碳酸钠	S	S	S	F	S
氯化钠	F	F	S	F	F
铬酸钠	S	S	S	S	S
氢氧化钠	S	S	S	F	S
硫代硫酸钠	S	S	S	F	-
硬脂酸	S	S	S	F	-
硫	S	S	S	S	S
二氧化硫(干)	S	S	S	F	-
三氧化硫(干)	S	S	S	F	-

介质\材料	302 或 304 不锈钢	316 不锈钢	Ti	404C 不锈钢	17-4PH 不锈钢
亚硫酸	F	F	S	X	-
焦油	S	S	S	S	S
三氯乙烯	F	S	S	F	-
松节油	S	S	S	S	S
醋	S	S	-	X	S
锅炉供水	S	S	S	S	S
蒸馏水	S	S	S	F	-
海水	F	F	S	X	S
葡萄酒	S	S	S	X	-
硫酸锌	S	S	S	F	-
硝酸	S	F	S	X	F
氯化钙	X	F	S	X	-
氢氟酸	X	F	X	X	X
铬酸	X	F	S	X	X
磷酸蒸汽	F	F	F	X	-
氯化亚锡	X	S	S	X	-

注:S 为可成功地应用

F 为可用,应注意

X 为不能选用的